

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
8 juillet 2004 (08.07.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale

WO 2004/057206 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

F16D 65/097

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) :  
ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Wernerstrasse 1,  
70442 Stuttgart (DE).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2003/014362

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international :

17 décembre 2003 (17.12.2003)

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : BARILLOT, Alain [FR/FR]; 6, route de Suzoy, F-60300 Lagny (FR). STILHART, Luc [FR/FR]; 99, rue Damremont, F-75018 Paris (FR). TRISTANO, Nicola [IT/IT]; Via Nazionale, 93/P, I-75100 Matera (IT). VARESE, Franco [IT/IT]; Via Amendolagine 67, I-Bitonto (Bari) (IT).

(25) Langue de dépôt :

français

(74) Mandataire : HURWIC, Aleksander; Bosch Systemes de, Freinage, Service Brevets, 126, rue de Stalingrad, F-93700 Drancy (FR).

(26) Langue de publication :

français

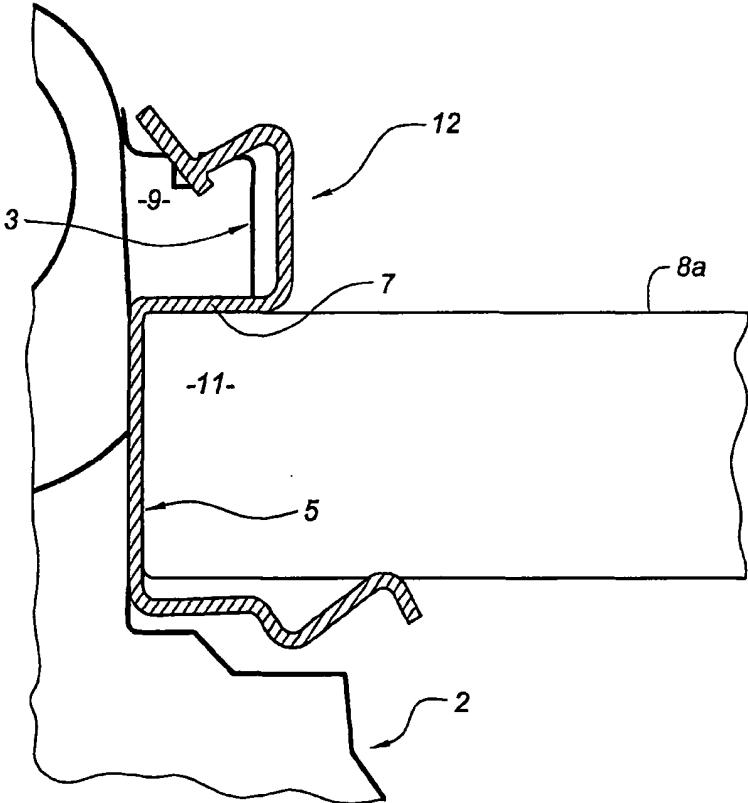
(30) Données relatives à la priorité :

0216462 20 décembre 2002 (20.12.2002) FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SPRING, PRODUCTION METHOD THEREOF AND DISC BRAKE COMPRISING ONE SUCH SPRING

(54) Titre : RESSORT, SON PROCEDE DE FABRICATION ET FREIN A DISQUE COMPORTANT UN TEL RESSORT



(57) Abstract: The invention relates to longer-life disc brake pad guide means, a disc brake comprising such means and a method of producing said means. More specifically, the invention relates to an elastic guide means for a disc brake friction element, said means being completely and uniformly covered with a layer of electrically-insulating material, which is characterised in that said layer is a varnish. The invention applies primarily to the motor vehicle brake industry and, in particular, the passenger car brake industry.

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte principalement à un moyen de guidage de plaquettes de frein à disque à durée de vie augmentée et à un frein à disque comportant de tels moyens et à un procédé de réalisation de tels moyens. La présente invention a principalement pour objet un moyen de guidage élastique d'un élément de friction pour frein à disque, ledit moyen étant recouvert entièrement et

WO 2004/057206 A1

[Suite sur la page suivante]



(81) **États désignés (national)** : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## RESSORT, SON PROCEDE DE FABRICATION ET FREIN A DISQUE COMPORTANT UN TEL RESSORT.

5 La présente invention se rapporte principalement typiquement à un ressort de guidage de plaquettes de frein à disque à durée de vie augmentée et à un frein à disque comportant de tels moyens et à un procédé de réalisation de tels moyens.

10 Il est connu de réaliser le guidage des plaquettes de frein à disque par des ressorts de guidage. Afin de diminuer les frottements entre la plaque et les ressorts de guidage, on utilise des ressorts en acier inoxydable. Ces ressorts comportent des moyens de fixation par pincement à une chape de frein à disque et des moyens d'accrochage d'une plaque de frein. Chaque plaque est montée coulissante à chacune de ses extrémités latérales dans une chape de frein à disque au moyen de deux ressorts de guidage.

15 La chape est réalisée en fonte et revêtue de zinc pour la protéger contre la corrosion provoquée par les éléments extérieurs, tel que la pluie ou l'eau de mer et aggravée par la température à laquelle sont soumis les freins à disque.

20 Cependant du fait de la différence des potentiels électrochimiques entre celui de l'acier inoxydable et celui du zinc (environ 1150 mV), une corrosion de type galvanique entre les ressorts de guidage et la couche de zinc recouvrant la chape du frein à disque est susceptible d'apparaître et de provoquer une dégradation du revêtement de la chape pouvant gêner à terme le bon fonctionnement des freins.

25 Afin de lutter contre ce type de corrosion, il est connu d'isoler la couche de zinc recouvrant le frein à disque des ressorts de guidage en disposant de la graisse au niveau des contacts entre les ressorts et la chape. Cependant la graisse à une mauvaise stabilité thermique lors d'échauffement des plaquettes de frein lors d'efforts importants.

30 Il est également connu d'utiliser un revêtement en caoutchouc sur les ressorts de guidage afin d'isoler le ressort de la chape, cependant le procédé d'application du caoutchouc sur les ressorts est complexe et coûteux.

35 C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir un frein à disque ayant une sécurité de fonctionnement augmentée.

40 C'est également un but de la présente invention d'offrir un frein à disque dont la durée de vie est allongée.

45 C'est également un but de la présente invention d'offrir un frein à disque d'un prix de revient modéré.

C'est également un but de la présente invention d'offrir des ressorts pour guidage de plaquettes de frein de réalisation simple.

Ces buts sont atteints par frein à disque comportant des ressorts de guidage des plaquettes de frein, lesdits ressorts étant revêtus d'une couche protection synthétique de faible épaisseur ou vernis.

5 En d'autres termes, le ressort est isolé de la chape par un matériaux isolant électrique en faible épaisseur apte à supporter les conditions de fonctionnement sévères d'un frein, de montage simple et de prix de revient faible.

10 Le ressort selon la présente invention a en outre pour avantage d'améliorer le coulissemement en réduisant les frottements.

La présente invention a également pour objet un moyen de guidage élastique d'un élément de friction pour frein à disque, ledit moyen étant recouvert entièrement et uniformément d'une couche de matériau électriquement isolant 15 caractérisé en ce que ladite couche est un vernis.

La présente invention a également pour objet un moyen de guidage caractérisé en ce qu'il comporte une première une seconde portions, agencé de manière à ce que le ressort ait sensiblement la forme du chiffre 5.

20 La présente invention a également pour objet un moyen de guidage caractérisé en ce que la première portion reçoit un élément en saillie d'une chape de frein à disque et en ce que la seconde portion reçoit à coulissemement une oreille de l'élément de friction.

25 La présente invention a également pour objet un frein à disque comportant une chape, un étrier, au moins deux éléments de friction, lesdits éléments de friction étant montés à coulissemement dans la chape au moyen de deux moyens de guidage élastiques caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques sont des moyens de guidage selon la présente invention.

30 La présente invention a également pour objet un frein à disque caractérisé en ce que l'étrier est un étrier flottant monté à coulissemement par rapport à la chape au moyen de colonnettes solidaires de la chape .

35 La présente invention a également pour objet un frein à disque caractérisé en ce que ledit étrier comporte un piston appliquant lors d'une commande de freinage les éléments de friction contre un disque de frein.

40 La présente invention a également pour objet un frein à disque caractérisé en ce que ledit piston est déplacé par l'intermédiaire d'un fluide hydraulique sous pression.

45 La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un moyen de guidage élastique en coulissemement de plaquettes de frein à disque comportant entre autre une étape de pliage d'une lame d'acier à ressort caractérisé en ce qu'il comporte également l'étape suivant l'étape de pliage de recouvrir la lame avec un vernis isolant électrique.

La présente invention a également pour objet un procédé caractérisé en ce que le vernis est appliqué sur la lame par pulvérisation.

La présente invention a également pour objet un procédé caractérisé en ce que

5 le vernis est appliqué par immersion de la lame dans un bain de vernis.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit et des figures en annexe pour lesquelles :

10 La figure 1 est une vue de dessus d'un frein à disque selon la présente invention ;

La figure 2 est une vue de détail du frein à disque représenté à la figure 1.

15 Sur la figure 1, on peut voir un frein à disque selon la présente invention comportant une chape 2 solidaire d'un moyeu de roue, un étrier flottant 4 monté à coulisser par rapport à la chape 2 autour d'éléments de guidage appelés colonnettes 6 solidaires de la chape 2 et appliquant lors d'une action de freinage des éléments de friction ou plaquettes de frein 8a,8b contre un disque de frein 10 solidaire en rotation de la roue.

20 25 Le frein à disque comporte au moins deux plaquettes de frein 8a,8b disposées de part et d'autre du disque de frein 10, et venant lors d'un phase de freinage s'appliquer chacune sur une première et une seconde faces du disque de frein.

30 35 Les plaquettes sont montées à coulisser dans la chape 2 au moyen de moyens élastiques de guidage 12 montés sur la chape selon un axe X du frein à disque, appelés de manière connue des ressorts de guidage.

40 L'étrier 4 comporte au moins un piston déplacée lors d'une action de freinage par exemple par un fluide sous pression, par exemple du liquide frein ou par un moteur électrique et un ensemble vis-écrou.

45 50 Le piston lors d'une commande de freinage vient déplacer la première plaquette 8a en direction du disque de frein pour l'appliquer contre la première face du disque de frein 10. Par réaction, l'étrier se déplace en direction opposée à la direction de déplacement de la première plaquette 8a et applique la seconde plaquette 8b sur la seconde face du disque de frein opposée à la première face.

Le ressort 12 de guidage de plaquettes de frein à disque selon la présente invention comporte une première 3 et une seconde 5 portions, ayant sensiblement la forme d'un U, la première et la seconde portions 3, 5 étant reliées par une branche 7 commune de manière à former sensiblement le chiffre 5.

55 60 La portion 3 est apte à coopérer avec une élément 9 en saillie de la chape, appelé oreille, de forme complémentaire à la forme intérieure de la portion 3 sur laquelle elle est pincée permettant la solidarisation du ressort 12 à la chape.

65 70 Le ressort 12 comporte avantageusement des ailettes (non représentées) s'étendant de la branche 7 perpendiculairement à la direction de déplacement

de la plaquette du côté de la portion 3 afin de confirmer la solidarisation du ressort 12 par rapport à la chape 2.

5 La portion 5 quant à elle reçoit à coulisser transversal une oreille 11 en saillie de la plaquette de frein.

Le ressort de guidage 12 est réalisé en acier à ressort, avantageusement en acier inoxydable par pliage.

10 La lame d'acier après pliage, est recouvert d'un vernis formant un isolant électrique de faible épaisseur.

Le vernis est appliqué de manière uniforme sur toute la surface du ressort de guidage par exemple par pulvérisation ou par immersion dans un bain.

15 On a bien réalisé un frein à disque dont la durée de vie est augmentée du fait de l'amélioration de sa tenue à la corrosion.

20 Il est bien entendu que la présente invention s'applique également à un frein à disque comportant un étrier fixe muni d'au moins deux pistons s'appliquant chacun lors d'un commande de freinage, une plaquette sur le disque.

Il est bien entendu que le frein à disque peut également comporter plus de deux plaquettes de frein

25 La présente invention s'applique principalement à l'industrie du freinage pour véhicules automobiles et notamment à l'industrie du freinage pour voitures particulières.

## Revendications

1. Moyen de guidage élastique d'un élément de friction (8a,8b) pour frein à disque, ledit moyen étant recouvert entièrement et uniformément d'une couche de matériau électriquement isolant caractérisé en ce que ladite couche est un vernis.  
5
2. Moyen de guidage selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une première une seconde portions (3,5) agencé de manière à ce que le ressort ait sensiblement la forme du chiffre 5.  
10
3. Moyen de guidage selon la revendication précédente caractérisé en ce que la première portion (3) reçoit un élément (9) en saillie d'une chape de frein à disque et en ce que la seconde portion (5) reçoit à coulissemement une oreille (11) de l'élément de friction (8a,8b).  
15
4. Frein à disque comportant une chape (2), un étrier (4), au moins deux éléments de friction (8a,8b), lesdits éléments de friction (8a,8b) étant montés à coulissemement dans la chape (2) au moyen de deux moyens de guidage élastiques caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques sont des moyens de guidage selon l'une quelconque des revendications précédentes.  
20
5. Frein à disque selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'étrier (4) est un étrier (4) flottant monté à coulissemement par rapport à la chape (2) au moyen de colonnettes solidaires de la chape (2).  
25
6. Frein à disque selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit étrier comporte un piston appliquant lors d'une commande de freinage les éléments de friction contre un disque de frein.  
30
7. Frein à disque selon la revendication précédente caractérisé en ce que ledit piston est déplacé par l'intermédiaire d'un fluide hydraulique sous pression.
8. Procédé de fabrication d'un moyen de guidage élastique en coulissemement de plaquettes de frein à disque comportant entre autre une étape de pliage d'une lame d'acier à ressort caractérisé en ce qu'il comporte également l'étape suivant l'étape de pliage de recouvrir la lame avec un vernis isolant électrique.  
35
9. Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que le vernis est appliqué sur la lame par pulvérisation.  
40
10. Procédé selon la revendication 8 caractérisé en ce que le vernis est appliqué par immersion de la lame dans un bain de vernis.  
45

1 / 2

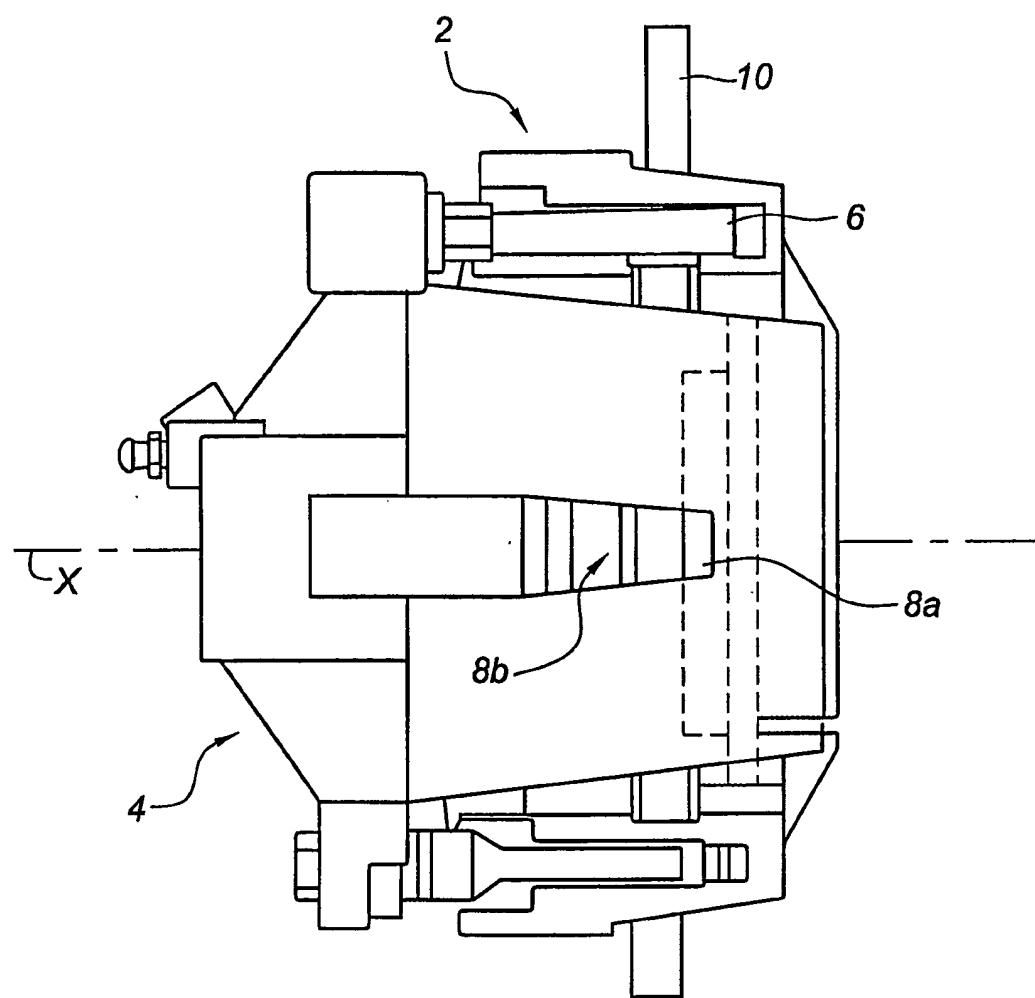
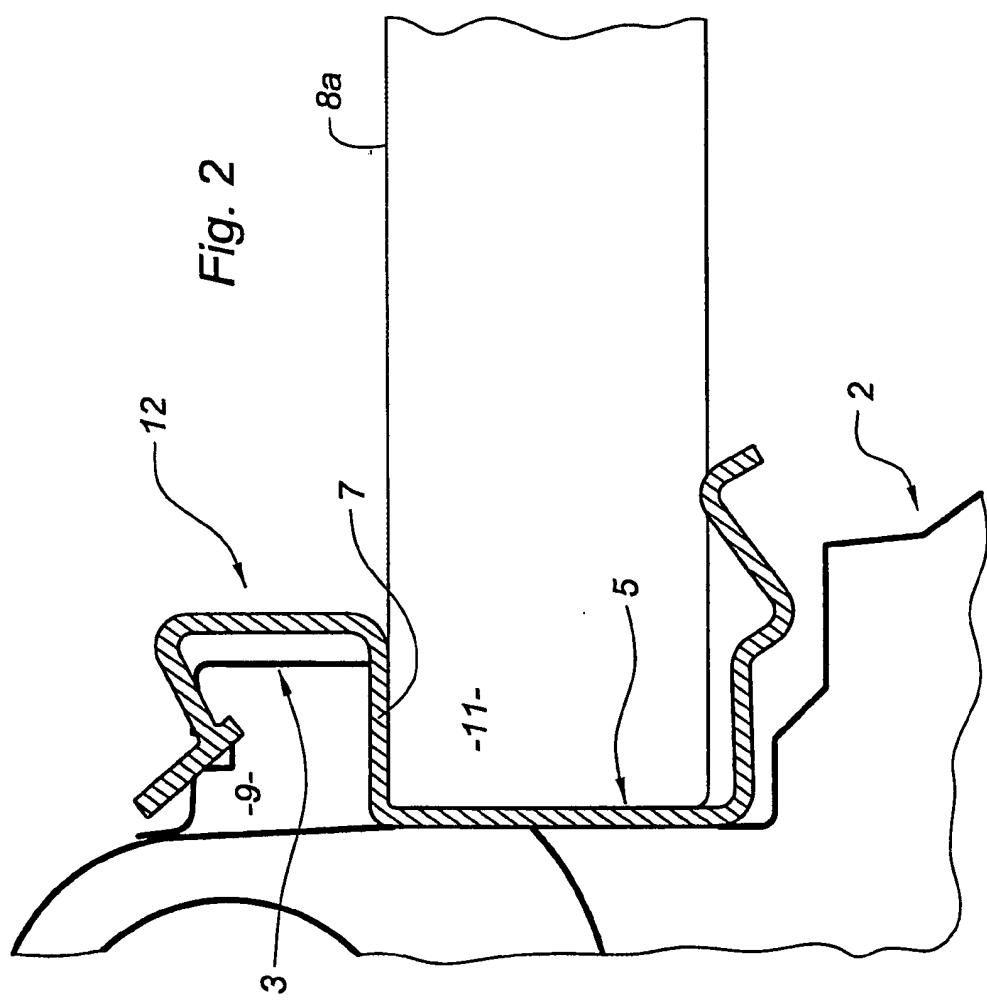


Fig. 1

2 / 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/14362

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16D65/097

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16D F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 139 157 A (HODKINSON) 30 June 1964 (1964-06-30) column 2, line 34 - line 66; figures 4,5 ---	1,4-10
Y	FR 2 800 140 A (ROBERT BOSCH) 27 April 2001 (2001-04-27) page 7, line 9 - line 15; figures ---	1-10
Y	DE 198 14 605 A (KUNZ) 7 October 1999 (1999-10-07) the whole document ---	1-10
A	US 6 223 866 B1 (GIACOMAZZA) 1 May 2001 (2001-05-01) column 5, line 55 -column 6, line 36; figures 5-9 ---	1,4,8 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 2004

Date of mailing of the international search report

29/04/2004

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Becker, R

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International Application No  
PCT/EP 03/14362**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 19 640 A (ITT MFG. ENTERPRISES) 12 November 1998 (1998-11-12) the whole document ---	1,4,8
A	GB 2 145 737 A (ALBRIGHT & WILSON) 3 April 1985 (1985-04-03) the whole document -----	1,8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/14362

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 3139157	A	30-06-1964	GB DE FR SE	1043681 A 1425232 A1 1341912 A 300931 B		21-09-1966 27-02-1969 02-11-1963 13-05-1968
FR 2800140	A	27-04-2001	FR AU AU BR CN CZ EP WO JP PL TR US	2800140 A1 770779 B2 1032501 A 0015278 A 1384904 T 20021483 A3 1224409 A1 0131223 A1 2003517143 T 354530 A1 200201118 T2 6527090 B1		27-04-2001 04-03-2004 08-05-2001 24-12-2002 11-12-2002 16-10-2002 24-07-2002 03-05-2001 20-05-2003 26-01-2004 21-08-2002 04-03-2003
DE 19814605	A	07-10-1999	DE AU BR WO DE EP US	19814605 A1 3515199 A 9909333 A 9951793 A1 19980594 D2 1070156 A1 6478886 B1		07-10-1999 25-10-1999 12-12-2000 14-10-1999 13-06-2001 24-01-2001 12-11-2002
US 6223866	B1	01-05-2001		NONE		
DE 19719640	A	12-11-1998	DE	19719640 A1		12-11-1998
GB 2145737	A	03-04-1985	DE FR HK IE IT JP NL	3417355 A1 2545843 A1 487 A 55523 B1 1179657 B 59208097 A 8401511 A		20-12-1984 16-11-1984 09-01-1987 10-10-1990 16-09-1987 26-11-1984 03-12-1984

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/EP 03/14362

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 F16D65/097

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 F16D F16F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERÉS COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 139 157 A (HODKINSON) 30 juin 1964 (1964-06-30) colonne 2, ligne 34 - ligne 66; figures 4,5	1,4-10
Y	FR 2 800 140 A (ROBERT BOSCH) 27 avril 2001 (2001-04-27) page 7, ligne 9 - ligne 15; figures	1-10
Y	DE 198 14 605 A (KUNZ) 7 octobre 1999 (1999-10-07) le document en entier	1-10
A	US 6 223 866 B1 (GIACOMAZZA) 1 mai 2001 (2001-05-01) colonne 5, ligne 55 - colonne 6, ligne 36; figures 5-9	1,4,8
	---	-/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/04/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Becker, R

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP 03/14362

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 197 19 640 A (ITT MFG. ENTERPRISES) 12 novembre 1998 (1998-11-12) le document en entier ---	1,4,8
A	GB 2 145 737 A (ALBRIGHT & WILSON) 3 avril 1985 (1985-04-03) le document en entier -----	1,8

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale N°

PCT/EP 03/14362

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3139157	A	30-06-1964	GB DE FR SE	1043681 A 1425232 A1 1341912 A 300931 B	21-09-1966 27-02-1969 02-11-1963 13-05-1968
FR 2800140	A	27-04-2001	FR AU AU BR CN CZ EP WO JP PL TR US	2800140 A1 770779 B2 1032501 A 0015278 A 1384904 T 20021483 A3 1224409 A1 0131223 A1 2003517143 T 354530 A1 200201118 T2 6527090 B1	27-04-2001 04-03-2004 08-05-2001 24-12-2002 11-12-2002 16-10-2002 24-07-2002 03-05-2001 20-05-2003 26-01-2004 21-08-2002 04-03-2003
DE 19814605	A	07-10-1999	DE AU BR WO DE EP US	19814605 A1 3515199 A 9909333 A 9951793 A1 19980594 D2 1070156 A1 6478886 B1	07-10-1999 25-10-1999 12-12-2000 14-10-1999 13-06-2001 24-01-2001 12-11-2002
US 6223866	B1	01-05-2001		AUCUN	
DE 19719640	A	12-11-1998	DE	19719640 A1	12-11-1998
GB 2145737	A	03-04-1985	DE FR HK IE IT JP NL	3417355 A1 2545843 A1 487 A 55523 B1 1179657 B 59208097 A 8401511 A	20-12-1984 16-11-1984 09-01-1987 10-10-1990 16-09-1987 26-11-1984 03-12-1984